Exercícios sobre Análise Dimensional com Gabarito

1) (UFC-1999) "A próxima geração de chips da Intel, os P7, deverá estar saindo da fábrica dentro de dois anos, reunindo nada menos do que dez milhões de transistores num quadradinho com quatro ou cinco milímetros de lado". (Revista ISTO É, n° 1945, página 61). Tendo como base a informação acima, podemos afirmar que cada um desses transistores ocupa uma área da ordem de:
a) 10^2 m^2.
b) 10^4 m^2.
c) 10^6 m^2.
d) 10^{10} m^2.
e) 10^{12} m^2.

2) (ENEM-2001) "...O Brasil tem potencial para produzir pelo menos 15 mil megawatts por hora de energia a partir de fontes alternativas. Somente nos Estados da região Sul, o potencial de geração de energia por intermédio das sobras agrícolas e florestais é de 5.000 megawatts por hora. Para se ter uma idéia do que isso representa, a usina hidrelétrica de Ita, uma das maiores do país, na divisa entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, gera 1.450 megawatts de energia por hora."

Esse texto, transcrito de um jornal de grande circulação, contém, pelo menos, um erro conceitual ao apresentar valores de produção e de potencial de geração de energia. Esse erro consiste em
a) apresentar valores muito altos para a grandeza energia.
b) usar unidade megawatt para expressar os valores de potência.
c) usar unidades elétricas para biomassa.
d) fazer uso da unidade incorreta megawatt por hora.
e) apresentar valores numéricos incompatíveis com as unidades.

3) (Unicamp-2000) "Erro da NASA pode ter destruído sonda" (Folha de S. Paulo, 1/10/1999)

Para muita gente, as unidades em problemas de Física representam um mero detalhe sem importância. No entanto, o descuido ou a confusão com unidades pode ter conseqüências catastróficas, como aconteceu recentemente com a NASA. A agência espacial americana admitiu que a provável causa da perda de uma sonda enviada a Marte estaria relacionada com um problema de conversão de unidades. Foi fornecido ao sistema de navegação da sonda o raio de sua órbita em **metros**, quando, na verdade, este valor deveria estar em **pés**. O raio de uma órbita circular segura para a sonda seria $r = 2{,}1 \times 10^5$ m, mas o sistema de navegação interpretou esse dado como sendo em **pés**. Como o raio da órbita ficou menor, a sonda desintegrou-se devido ao calor gerado pelo atrito com a atmosfera marciana.
a) Calcule, para essa órbita fatídica, o raio em metros. Considere 1 pé = 0,30m.
b) Considerando que a velocidade linear da sonda é inversamente proporcional ao raio da órbita, determine a razão entre as velocidades lineares na órbita fatídica e na órbita segura.

4) (UFSC-1996) 01. A aceleração de um corpo pode ser medida em km/s.
02. Em um problema teórico um aluno, fazendo corretamente os cálculos, pode chegar à seguinte expressão para a velocidade de uma partícula: $v = t^2 d^2 / m^2$, onde t é o tempo decorrido a partir de um dado instante inicial, m é a massa do corpo e d a distância percorrida pelo corpo desde o instante inicial.
04. A luz, sendo energia, não se pode propagar no vácuo.
08. A força eletrostática entre duas cargas só pode ser atrativa.
16. A força que nos prende à superfície da Terra é de natureza magnética.
32. A corrente em um fio pode ser medida em A (Ampère) ou em C/s (Coulomb por segundo).
64. Quando dois corpos isolados trocam calor, esta transferência ocorre sempre do corpo que está inicialmente com menor temperatura para aquele que está a uma maior temperatura.
Assinale como resposta a soma das alternativas corretas.

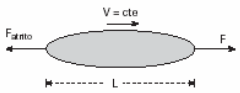
5) (Mack-2002) A constante universal dos gases perfeitos é $R = 8{,}2\ 10^{-2}$ (atmosfera . litro)/(mol . kelvin). O produto (atmosfera . litro) tem a mesma dimensão de:
a) pressão.
b) volume.
c) temperatura.
d) força.
e) energia.

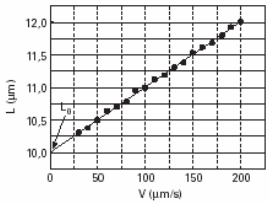
6) (UEL-1994) A densidade média da Terra é de 5,5g/cm^3. Em unidades do Sistema Internacional ela deve ser expressa por:
a) 5,5
b) $5{,}5 \times 10^2$
c) $5{,}5 \times 10^3$
d) $5{,}5 \times 10^4$
e) $5{,}5 \times 10^6$

7) (UECE-2002) A descarga do rio Amazonas no mar é de cerca de 200.000m^3 de água por segundo e o volume nominal do açude Orós é da ordem de dois trilhões de litros. Supondo-se que o açude Orós estivesse completamente seco e que fosse possível canalizar a água proveniente da descarga do rio Amazonas para alimentá-lo, o tempo necessário para enchê-lo completamente seria da ordem de:
a) 2 meses
b) 3 semanas

c) 2 dias
d) 3 horas

8) (Unicamp-2004) A elasticidade das hemácias, muito importante para o fluxo sangüíneo, é determinada arrastando se a hemácia com velocidade constante V através de um líquido. Ao ser arrastada, a força de atrito causada pelo líquido deforma a hemácia, esticando-a, e o seu comprimento pode ser medido através de um microscópio (vide esquema).

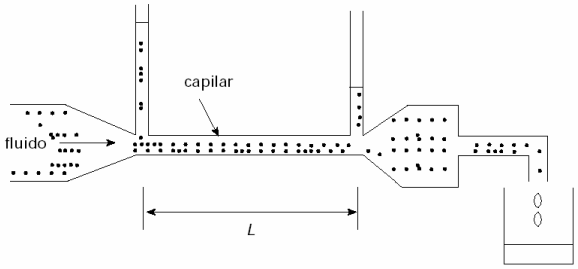




O gráfico apresenta o comprimento L de uma hemácia para diversas velocidades de arraste V. O comprimento de repouso desta hemácia é L_0 = 10 micra.
a) A força de atrito é dada por F_{atrito} = -bV, com b sendo uma constante. Qual é a dimensão de b, e quais são as suas unidades no SI?
b) Sendo b = 1,0 × 10^{-8} em unidades do SI, encontre a força de atrito quando o comprimento da hemácia é de 11 micra.
c) Supondo que a hemácia seja deformada elasticamente, encontre a constante de mola k, a partir do gráfico.

9) (UFC-1998) A escala de volume dos organismos vivos varia, entre uma bactéria e uma baleia, de 21 ordens de grandeza. Se o volume de uma baleia é 10^2 m^3, o volume de uma bactéria é:
a) 10^{11} m^3;
b) 10^{-19} m^3
c) $10^{1/21}$ m^3
d) 10^{19} m^3
e) 10^{-11} m^3

10) (ITA-2000) A figura abaixo representa um sistema experimental utilizado para determinar o volume de um líquido por unidade de tempo que escoa através de um tubo capilar de comprimento L e seção transversal de área A.



Os resultados mostram que a quantidade desse fluxo depende da variação da pressão ao longo do comprimento L do tubo por unidade de comprimento (ΔP / L), do raio do tubo (a) e da viscosidade do fluido (η) na temperatura do experimento. Sabe-se que o coeficiente de viscosidade (η) de um fluido tem a mesma dimensão do produto de uma tensão (força por unidade de área) por um comprimento dividido por uma velocidade. Recorrendo à análise dimensional, podemos concluir que o volume de fluido coletado por unidade de tempo é proporcional a:

A) $\frac{A}{\eta}\frac{\Delta P}{L}$.

B) $\frac{\Delta P}{L}\frac{a^4}{\eta}$.

C) $\frac{L}{\Delta P}\frac{\eta}{a^4}$.

D) $\frac{\Delta P}{L}\frac{\eta}{A}$.

E) $\frac{L}{\Delta P}a^4\eta$.

11) (FMTM-2003) A grandeza física e sua correspondente unidade de medida estão corretamente relacionadas na alternativa
a) força - $kg.m^{-1}.s^2$
b) trabalho - $kg.m^{-2}.s^2$
c) pressão - $kg.m^2.s^{-2}$
d) potência - $kg.m^2.s^{-3}$
e) energia - $kg.m^{-3}.s^2$

12) (UFU-2006) A intensidade física (I) do som é a razão entre a quantidade de energia (E) que atravessa uma unidade de área (S) perpendicular à direção de propagação do som, na unidade de tempo (Δt), ou seja,

$I = \frac{E}{\Delta t}$

No sistema internacional (S.I.) de unidades, a unidade de I é
a) W/s.
b) dB.
c) Hz.
d) $\frac{W}{m^2}$

13) (UFF-1998) A luz proveniente do Sol demora, aproximadamente, 8 minutos para chegar à Terra. A ordem de grandeza da distância entre estes dois astros celestes, em km, é:
a) 10^3
b) 10^6
c) 10^8
d) 10^{10}
e) 10^{23}

14) (Mack-2004) A medida de uma grandeza física G é dada pela equação $G = k.\sqrt{\frac{G_1.G_2}{G_3}}$. A grandeza G_1 tem dimensão de massa, a grandeza G_2 tem dimensão de comprimento e a grandeza G_3 tem dimensão de força. Sendo k uma constante adimensional, a grandeza G tem dimensão de:
a) comprimento
b) massa
c) tempo
d) velocidade
e) aceleração

15) (UFRN-1997) A menor divisão indicada em certa régua é a dos milímetros. A alternativa que melhor representada o resultado de uma medição efetuada com essa régua é:
a) 21,200 cm
b) 21,20 cm
c) 21,2 cm
d) 212 cm
e) 0,212 x 10^2 cm

16) (UEL-1996) A ordem de grandeza do número de grãos de arroz que preenchem um recipiente de 5 litros é de:
a) 10^3
b) 10^6
c) 10^8
d) 10^9
e) 10^{10}

17) (Unicamp-1995) A pressão em cada um dos quatro pneus de um automóvel de massa m = 800 kg é de 30 libras-força / polegada-quadrada. Adote 1,0 libra = 0,50 kg; 1,0 polegada = 2,5cm e g = 10m/s^2. A pressão atmosférica é equivalente à de uma coluna de 10m de água.
a) Quantas vezes a pressão dos pneus é maior que a atmosférica?
b) Supondo que a força devida à diferença entre a pressão do pneu e a pressão atmosférica, agindo sobre a parte achatada do pneu, equilibre a força de reação do chão, calcule a área da parte achatada.

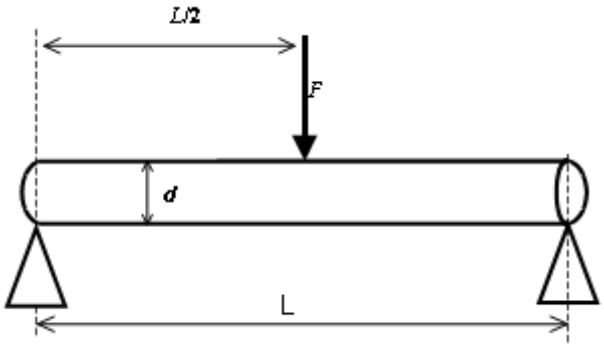
18) (UERJ-1997) A quantidade de calor necessária para ferver a água que enche uma chaleira comum de cozinha é, em calorias, da ordem de:
a) 10^2
b) 10^3
c) 10^4
d) 10^5
e) 10^6

19) (FGV-2004) A unidade comumente utilizada para o campo elétrico é obtida da divisão entre as unidades da força elétrica e da carga elétrica, resultando o N/C. Esta unidade, representada em função das unidades de base do Sistema Internacional (S.I.), é
a) kg . m . A^{-1} . s^{-3}
b) kg . m . A . s^2
c) kg^2 . m . A^{-1} . s^3
d) kg^{-1} . m^{-1} . A . s^{-2}
e) kg^{-1} . m . A . s^{-1}

20) (Vunesp-2003) A unidade da força resultante F, experimentada por uma partícula de massa m quando tem uma aceleração a, é dada em newtons. A forma explícita dessa unidade, em unidades de base do SI, é:
a) kg • m/s
b) m/(s • kg)
c) kg • s/m
d) m/(s^2 • kg)
e) kg • m/s^2

21) (ITA-1998) A velocidade de uma onda transversal em uma corda depende da tensão F a que está sujeita a corda, da massa m e do comprimento d da corda. Fazendo uma análise dimensional, concluímos que a velocidade poderia ser dada por:
a) $\frac{F}{md}$
b) $\left(\frac{Fm}{d}\right)^2$
c) $\left(\frac{Fm}{d}\right)^{\frac{1}{2}}$
d) $\left(\frac{Fd}{m}\right)^{\frac{1}{2}}$
e) $\left(\frac{md}{F}\right)^2$

22) (Unicamp-2001) Além de suas contribuições fundamentais à Física, Galileu é considerado também o pai da Resistência dos Materiais, ciência muito usada em engenharia, que estuda o comportamento de materiais sob esforço. Galileu propôs empiricamente que uma viga cilíndrica de diâmetro *d* e comprimento (vão livre) *L*, apoiada nas extremidades, como na figura abaixo, rompe-se ao ser submetida a uma força vertical *F*, aplicada em seu centro, dada por $F = \sigma \frac{d^3}{L}$ onde σ é a tensão de ruptura característica do material do qual a viga é feita. Seja γ o peso específico (peso por unidade de volume) do material da viga.



a) Quais são as unidades de σ no Sistema Internacional de Unidades?
b) Encontre a expressão para o peso total da viga em termos de γ, d e L.
c) Suponha que uma viga de diâmetro d_1 se rompa sob a ação do próprio peso para um comprimento maior que L_1. Qual deve ser o diâmetro mínimo de uma viga feita do mesmo material com comprimento $2L_1$ para que ela não se rompa pela ação de seu próprio peso ?

23) (Cesgranrio-1994) Alguns experimentos realizados por virologistas demonstram que um bacteriófago (vírus que parasita e se multiplica no interior de uma bactéria) é capaz de formar 100 novos vírus em apenas 30 minutos. Se introduzirmos 1000 bacteriófagos em uma colônia suficientemente grande de bactérias, qual a ordem de grandeza do número de vírus existentes após 2 horas?
a) 10^4
b) 10^5
c) 10^8
d) 10^{10}
e) 10^{11}

24) (FGV - SP-2009) Analise os arranjos de unidades do Sistema Internacional.

$C = \frac{W}{s}$

$C = \frac{W}{V}$

$C = T \cdot m \cdot A$

$C = \frac{N.s}{T.m}$

Tem significado físico o contido em
a) I, apenas.
b) IV, apenas.
c) I, II e III, apenas.
d) II, III e IV, apenas.
e) I, II, III e IV.

25) (Mack-1996) As grandezas físicas A e B são medidas, respectivamente, em newtons (N) e em segundos (s). Uma terceira grandeza C, definida pelo produto de A por B, tem dimensão de:
a) aceleração.
b) força.
c) trabalho de uma força.
d) momento de força.
e) impulso de uma força.

26) (UFPA-1997) As ordens de grandezas do peso em dyna e da altura em centímetro de um jogador da seleção brasileira de voleibol (supondo a aceleração da gravidade igual a $10 m/s^2$) são respectivamente:
a) 10^2 e 10^2
b) 10^3 e 10^2
c) 10^4 e 10^1
d) 10^5 e 10^3
e) 10^8 e 10^2

27) (UFTM-2007) As unidades do Sistema Internacional que correspondem às seguintes grandezas:
I. Trabalho,
II. Força,
III. Potência

são, nessa ordem,
a) joule, joule e watt.
b) joule, newton e watt.
c) newton × segundo, newton e joule.
d) pascal, newton e joule.
e) watt, watt e joule.

28) (UFC-2006) Assinale a alternativa que contém a afirmação correta.
a) As unidades newton, quilograma-força, dina e erg medem a mesma grandeza física.
b) Se uma partícula se desloca sobre uma reta, os seus vetores posição e velocidade são paralelos.
c) A velocidade instantânea é definida como a velocidade média calculada sobre um intervalo de tempo que tende a zero.
d) Uma partícula cuja equação de movimento é dada por $x = ct^2$ (onde c é uma constante) se move com velocidade constante.
e) Se a velocidade média de uma partícula, durante um certo intervalo de tempo, é zero, a partícula permanece em repouso durante o referido intervalo de tempo.

29) (Gama Filho-1997) Assinale a opção que indica duas grandezas físicas que são medidas em Joules, no Sistema Internacional.
a) Força e trabalho.
b) Trabalho e potência.
c) Trabalho e calor.
d) Impulso e calor.
e) Impulso e energia.

30) (Cesgranrio-1994) Centrifugador é um aparelho utilizado para separar os componentes de uma mistura, a ela imprimindo um movimento de rotação. A sua eficiência (G) é uma grandeza adimensional, que depende da freqüência do movimento de rotação (f) e do seu raio (r). Sendo esta eficiência definida por $G = K.r.f^2$, então, a constante K, no Sistema Internacional, será:
a) adimensional.
b) expressa em m^{-1}.
c) expressa em $m^{-1}. s^2$.
d) expressa em $m.s^{-2}$.
e) expressa em s^2.

31) (UEL-1994) Certa medida de comprimento foi expressa por $(12,0 \pm 0,3)$cm. Neste caso, 0,3 cm é o desvio absoluto da medida, enquanto a razão 0,3 / 12,0 é o desvio relativo. Na referida medida, o desvio relativo percentual é de:
a) 0,3
b) 2,5
c) 3,0
d) 25
e) 30

32) (Mack-1996) Considerando as dimensões L, M e T, respectivamente, de comprimento, massa e tempo, a dimensão de força é:
a) $[MLT^{-2}]$
b) $[MLT^{-2}]$
c) [MLT]
d) $[ML^{-3}T]$
e) $[ML^{-3}T^{-2}]$

33) (Mack-1998) Considerando as grandezas físicas A e B de dimensões respectivamente iguais a MLT^{-2} e L^2, onde [M] é dimensão de massa, [L] é dimensão de comprimento e [T] de tempo, a grandeza definida por $A . B^{-1}$ tem dimensão de:
a) Pressão.
b) Quantidade de movimento.
c) Força.
d) Energia.
e) Potência.

34) (Vunesp-1999) Considere os três comprimentos seguintes:
$d_1 = 0,521$ km, $d_2 = 5,21.10^{-2}$ m e $d_3 = 5,21.10^6$ mm.
a) Escreva esses comprimentos em ordem crescente.
b) Determine a razão d_3/d_1

35) (Unifenas-2002) Considere que um lápis fora medido por uma régua, na qual a menor escala graduada é o centímetro. Sendo assim, qual das alternativas abaixo melhor representa esta medida?
a) 20,50 cm;
b) 21,65 cm;
c) 0,2050 m;
d) 20,5 cm;
e) 0,2055m.

36) (UEL-1996) Considere um cilindro de diâmetro d, altura h e volume V. Dobrando-se o diâmetro e a altura tem-se um cilindro de volume:
a) 2 V
b) 4 V
c) 6 V
d) 8 V
e) 16 V

37) (UECE-1997) Das grandezas a seguir, são dimensionalmente homogêneas, embora tenham significados físicos diferentes:
a) torque e trabalho.
b) força e pressão.
c) potência e trabalho.
d) torque e força.

38) (ITA-2008) Define-se intensidade I de uma onda como a razão entre a potência que essa onda transporta por unidade de área perpendicular à direção dessa propagação. Considere que para uma certa onda de amplitude a, freqüência f e velocidade v, que se propaga em um meio de densidade ρ, foi determinada que a intensidade é dada por: $I = 2 \pi^2 f^x \rho v a^y$.
Indique quais são os valores adequados para x e y, respectivamente:
a) x = 2 ; y = 2
b) x = 1 ; y = 2
c) x = 1 ; y = 1
d) x = -2 ; y = 2
e) x = -2 ; y = -2

39) (VUNESP-2009) Desde 1960, o Sistema Internacional de Unidades (SI) adota uma única unidade para quantidade de calor, trabalho e energia, e recomenda o abandono da antiga unidade ainda em uso. Assinale a alternativa que indica na coluna I a unidade adotada pelo SI e na coluna II a unidade a ser abandonada.

	I	II
a)	joule (J)	caloria (cal)
b)	caloria (cal)	joule (J)
c)	watt (W)	quilocaloria (kcal)
d)	quilocaloria (kcal)	watt (W)
e)	pascal (Pa)	quilocaloria (kcal)

40) (UEL-1995) Dois blocos maciços de alumínio são tais que as dimensões de um deles são exatamente três vezes maiores que as dimensões homólogas do outro. A razão entre as massas dos blocos maior e menor é:
a) 3
b) 6
c) 9
d) 18
e) 27

41) (ITA-2004) Durante a apresentação do projeto de um sistema acústico, um jovem aluno do ITA esquece-se da expressão da intensidade de uma onda sonora. Porém, usando da intuição, concluiu ele que a intensidade média (I) é uma função da amplitude do movimento do ar (A), da freqüência (f), da densidade do ar (ρ) e da velocidade do som (c), chegando à expressão $I = A^x f^y \rho^z c$. Considerando as grandezas fundamentais: massa, comprimento e tempo, assinale a opção **correta** que representa os respectivos valores dos expoentes x, y e z.
a) -1, 2, 2
b) 2, -1, 2
c) 2, 2, -1
d) 2, 2, 1
e) 2, 2, 2

42) (Mack-2006) Durante a resolução de um exercício de Física, um estudante observou que as dimensões de duas grandezas, A e B, eram, respectivamente, MLT^{-2} e L. Por não se lembrar se as medidas disponíveis deveriam ser multiplicadas entre si (A · B) ou somadas (A + B), tentou as duas operações. A conclusão correta é que, entre si,
a) as medidas dessas grandezas não podem ser nem somadas e nem multiplicadas.
b) as medidas dessas grandezas só podem ser somadas.
c) as medidas dessas grandezas podem ser multiplicadas.
d) as medidas dessas grandezas podem ser somadas, como também multiplicadas, pois os resultados das operações são iguais.
e) as medidas dessas grandezas podem ser somadas, como também multiplicadas, porém, os resultados das operações são diferentes.

43) (PUC-RS-2003) É muito freqüente encontrarem-se anúncios e placas informativas com erros de grafia em unidades de medida. As unidades grafadas corretamente são:
a) kg, km/h, m/s
b) KG, V, W
c) km/h, M/s, Kg
d) min, Kg, Km
e) m, h, Km/h

44) (ITA-2002) Em um experimento verificou-se a proporcionalidade existente entre energia e a freqüência de emissão de uma radiação característica. Neste caso, a constante de proporcionalidade, em termos dimensionais, é equivalente a
a) Força.
b) Quantidade de Movimento.
c) Momento Angular.
d) Pressão.
e) Potência.

45) (UFPE-1996) Em um hotel com 200 apartamentos o consumo médio de água por apartamento é de 100 litros por dia. Qual a ordem de grandeza do volume que deve ter o reservatório do hotel, em metros cúbicos, para abastecer todos os apartamentos durante um dia?
a) 10^1
b) 10^2
c) 10^3
d) 10^4
e) 10^5

46) (FEI-1994) Em um sistema de unidades, as grandezas fundamentais são massa, comprimento e tempo; usando todas as grandezas em unidades do Sistema Internacional (S.I.), qual é a afirmação a seguir que contém as unidades de trabalho de uma força, aceleração e energia cinética, respectivamente?
a) kg m^2 / s^2; km / h^2; kg / cm^2.
b) kgf cm / s; m / s^2; kgf / h.
c) kg s / m; m / s^2; kgf m^2 / s^2.
d) kg m^2 / s^2; m / s^2; kg m^2 / s^2.
e) kgf s^2; m / s^2; kgf m^2.

47) (ITA-1996) Embora a tendência geral em Ciência e Tecnologia seja a de adotar exclusivamente o Sistema Internacional de Unidades (SI), em algumas áreas existem pessoas que, por questão de costume, ainda utilizam outras unidades. Na área da Tecnologia do Vácuo, por exemplo, alguns pesquisadores ainda costumam fornecer a pressão em milímetros de mercúrio. Se alguém lhe disser que a pressão no interior de um sistema é de 10×10^{-4} mmHg, essa grandeza deveria ser expressa em unidades SI como:
a) 1,32 x 10^{-2} Pa.
b) 1,32 x 10^{-7} atm.
c) 1,32 x 10^{-4} mbar.
d) 132 kPa.
e) outra resposta diferente das mencionadas.

48) (FEI-2007) Estudando um determinado fenômeno físico, um pesquisador concluiu que a velocidade do objeto em estudo dependia de certa força (F), de certa massa (m) e de certo comprimento (ℓ), ou seja, concluiu que v = f (F, m, ℓ).

Pela análise dimensional das grandezas citadas, determinar uma possível expressão monômia para v = f (F, m, ℓ).

49) (UFSC-2007) Existe uma imensa variedade de coisas que podem ser medidas sob vários aspectos. Imagine uma lata, dessas que são usadas para refrigerante. Você pode medir a sua altura, pode medir quanto ela "pesa" e pode medir quanto de líquido ela pode comportar. Cada um desses aspectos (comprimento, massa, volume) implica uma grandeza física diferente. Medir é comparar uma grandeza com uma outra, de mesma natureza, tomando-se uma como padrão. Medição é, portanto, o conjunto de operações que tem por objetivo determinar o valor de uma grandeza."

Disponível em: http://www.ipem.sp.gov.br/5mt/medir.asp?vpro=abe. Acesso em: 25 jul. 2006. (adaptado)

Cada grandeza física, abaixo relacionada, está identificada por uma letra.

(a) distância
(b) velocidade linear
(c) aceleração tangencial
(d) força
(e) energia
(f) impulso de uma força
(g) temperatura
(h) resistência elétrica
(i) intensidade de corrente elétrica

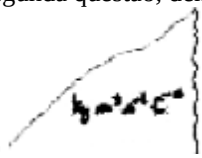
Assinale a(s) proposição(ões) na(s) qual (quais) está(ão) relacionada(s) **CORRETAMENTE** a identificação da **grandeza física** com a respectiva **unidade de medida**.

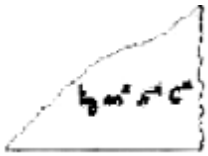
01.	(a) m	(c) m/s^2	(e) J	(g) ^oC	(h) Ω	(i) A
02.	(b) m/s	(d) J	(f) N.s	(g) ^oC	(h) Ω	(i) A
04.	(a) m	(b) m/s	(c) m/s^2	(d) J	(e) J	(f) N.s
08.	(d) N	(e) J	(f) N.s	(g) ^oC	(h) Ω	(i) A
16.	(d) N	(e) J	(f) N.s	(g) ^oC	(h) A	(i) Ω
32.	(d) J	(e) N	(f) N.s	(g) ^oC	(h) A	(i) Ω

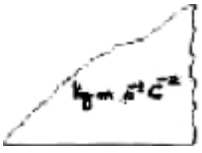
50) (Unicamp-1994) Impressionado com a beleza da jovem modelo (1,70m de altura e 55kg), um escultor de praia fez sua (dela) estátua de areia do mesmo tamanho que o modelo. Adotando valores razoáveis para os dados que faltam no enunciado:
a) Calcule o volume da estátua (em litros);
b) Calcule quantos grãos de areia foram usados na escultura.

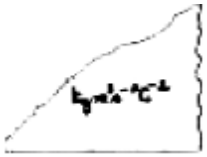
51) (FGV-2005) Já havia tocado o sinal quando o professor dera o ultimato.
- "Meninos, estou indo embora!...". Desesperadamente, um aluno, que terminara naquele momento a resolução do último problema onde se pedia o cálculo da constante eletrostática em um determinado meio, arranca a folha que ainda estava presa em seu caderno e a entrega ao professor.

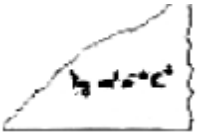
Durante a correção da segunda questão, o professor não pôde considerar cem por cento de acerto, devido à falta da unidade correspondente à grandeza física solicitada. O pedaço faltante que daria a totalidade do acerto para a segunda questão, dentre os apresentados, seria

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

52) (Ilha Solteira-2001) Mulher dá à luz bebê gerado no intestino

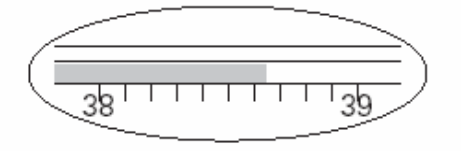
"CAPÃO BONITO - Carmen Abreu, de 29 anos, deu à luz um menino de 2,3 quilogramas, gerado no intestino. O parto foi realizado no dia 8, na Santa Casa de Capão Bonito, a 230 quilômetros da capital. O caso raro de gravidez extra-uterina só foi ontem divulgado pelo hospital. O óvulo fecundado, em vez de descer pela trompa e alojar-se no útero, entrou na cavidade abdominal, fixando-se na alça intestinal. Mãe e bebê passam bem."

Neste artigo, publicado pelo jornal *O Estado de S. Paulo* de 06/03/2001, aparecem várias grandezas físicas das quais podem-se destacar:

a) tempo, distância e massa.
b) data, distância e massa.
c) tempo, distância e peso.
d) data, distância e peso.
e) tempo, data e distância.

53) (Mack-1997) Na equação dimensionalmente homogênea $x = at^2 - bt^3$, em que x tem dimensão de comprimento (L) e t tem dimensão de tempo (T), as dimensões de a e b são, respectivamente:
a) LT e LT^{-1}
b) L^2T^3 e $L^{-2}T^{-3}$
c) LT^{-2} e LT^{-3}
d) $L^{-2}T$ e T^{-3}
e) L^2T^3 e LT^{-3}

54) (Unifesp-2004) Na medida de temperatura de uma pessoa por meio de um termômetro clínico, observou-se que o nível de mercúrio estacionou na região entre 38°C e 39°C da escala, como está ilustrado na figura.



Após a leitura da temperatura, o médico necessita do valor transformado para uma nova escala, definida por $t_x = 2t_c / 3$ e em unidades °X, onde tc é a temperatura na escala Celsius. Lembrando de seus conhecimentos sobre algarismos significativos, ele conclui que o valor mais apropriado para a temperatura tx é:
a) 25,7°X.
b) 25,7667°X.
c) 25,766°X.
d) 25,77°X.
e) 26°X.

55) (UFMT-1996) Nas questões a seguir julgue os itens e escreva nos parentes (V) se for verdadeiro ou (F) se for falso.

Julgue as transformações de unidades a seguir.
( ) 54 km/h = 15 m/s
( ) 195 min = 3 h e 15 min.
( ) 15 m^3 = 1500 cm^3
( ) 1 N = 10^5 dyna

56) (Mack-1996) Nas transformações adiabáticas, podemos relacionar a pressão p de um gás com o seu volume V através da expressão $p.V^{\gamma} = K$ onde γ e K são constantes. Para que K tenha dimensão de trabalho, γ:
a) deve ter dimensão de força.
b) deve ter dimensão de massa.
c) deve ter dimensão de temperatura.
d) deve ter dimensão de deslocamento.
e) deve ser adimensional.

57) (Vunesp-1998) No ensino médio, as grandezas físicas costumam ser classificadas em duas categorias. Na primeira categoria, estão as grandezas definidas apenas por um número e uma unidade de medida; as grandezas da segunda categoria requerem, além disso, o conhecimento de sua direção e de seu sentido.
a) Como são denominadas as duas categorias, na seqüência apresentada?
b) Copie a tabela seguinte em seu caderno de respostas e preencha corretamente as lacunas, indicando uma grandeza física da área de mecânica e outra da área de eletricidade, para cada uma dessas categorias.

Área	1ª Categoria	2ª Categoria
mecânica	.....	.....
eletricidade	.....	.....

58) (Vunesp-1995) No SI (Sistema Internacional de Unidades), a medida da grandeza física trabalho pode ser expressa em joules ou pelo produto:
a) $kg.m.s^{-1}$.
b) $kg.m.s^{-2}$.
c) $kg.m^{-2}.s^{-2}$.
d) $kg.m^2.s^{-2}$.
e) $kg.m^{-2}.s^2$.

59) (Fuvest-1997) No Sistema Internacional de Unidades (SI), as sete unidades de base são o metro (m), o quilograma (kg), o segundo (s), o kelvin (K), o ampère (A), a candela (cd) e o mol (mol). A lei de Coulomb da eletrostática pode ser representada pela expressão

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$$

onde ε_0 é uma constante fundamental da física e sua unidade, em função das unidades de base do SI, é:
a) $m^2 s^2 A^2$
b) $m^3 kg^1 A^2$
c) $m^3 kg^1 s^4 A^2$
d) $m\ kg\ s^2$
e) adimensional

60) (UEL-1995) No Sistema Internacional de Unidades, a aceleração de $360 km/h^2$ vale:
a) 1/360
b) 1/36
c) 1
d) 10
e) 36

61) (FEI-1995) No Sistema Internacional, as unidades de Força, Trabalho, Energia Cinética e velocidade angular são, respectivamente:
a) kgf, J, kg m^2/s^2, m/s
b) N, J, J, rd/s
c) kgf, kgf.m, J, m/s
d) N, N.m, J, m/s
e) N, J, kgf.m^2, rd/s.

62) (Vunesp-2002) Num determinado processo físico, a quantidade de calor Q transferida por convecção é dada por $Q = h.A.\Delta T.\Delta t$ onde h é uma constante, Q é expresso em joules (J), A em metros quadrados (m^2), ΔT em kelvins (K) e Δt em segundos (s), que são unidades do Sistema Internacional (SI).
a) Expresse a unidade da grandeza h em termos de unidades do SI que aparecem no enunciado.
b) Expresse a unidade de h usando apenas as unidades kg, s e K, que pertencem ao conjunto das unidades de base do SI.

63) (Fatec-2002) Num movimento harmônico simples, a aceleração **a** é relacionada ao deslocamento **x** pela função **a** = 4 **x**. No Sistema Internacional, a unidade do fator 4 é:
a) m/s
b) 1/s
c) $1/s^2$
d) s / m
e) s.m

64) (Fuvest-1996) Numa aula prática de Física, três estudantes realizam medidas de pressão. Ao invés de expressar seus resultados em pascal, a unidade de pressão no Sistema Internacional (SI), eles apresentam seus resultados nas seguintes unidades do SI.
I. Nm^2
II. Jm^3
III. Wsm^3
Podem ser considerados corretos, de ponto de vista dimensional, os seguintes resultados:
a) Nenhum.
b) Somente I.
c) Somente I e II.
d) Somente I e III.
e) Todos.

65) (Mack-1997) Numa pesquisa científica fizeram-se algumas medidas e entre elas foram destacadas $G_1 = 2{,}0 \times 10^4$ kg.m/s^2 e $G_2 = 10$ A.s. As unidades que mostramos são: kg (quilograma), m (metro), s (segundo) e A (ampère). Para a interpretação do fenômeno, tivemos de efetuar a operação G_1 / G_2. O quociente obtido corresponde a:
a) uma intensidade de força.
b) uma intensidade de corrente.
c) um fluxo elétrico.
d) uma quantidade de carga elétrica.
e) uma intensidade de vetor campo elétrico.

66) (Unifesp-2005) O coeficiente de atrito e o índice de refração são grandezas adimensionais, ou seja, são valores numéricos sem unidade. Isso acontece porque:
a) são definidos pela razão entre grandezas de mesma dimensão.
b) não se atribuem unidades a constantes físicas.
c) são definidos pela razão entre grandezas vetoriais.
d) são definidos pelo produto de grandezas de mesma dimensão.
e) são definidos pelo produto de grandezas vetoriais.

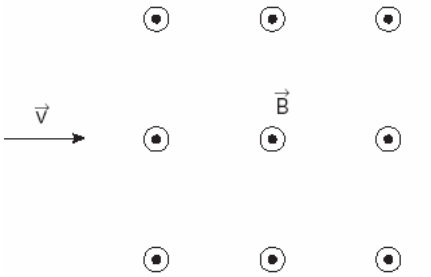
67) (UFPR-1995) O coeficiente de viscosidade (N) pode ser definido pela equação $F/A = N(\Delta v / \Delta x)$, onde F é uma força, A uma área, Δv uma variação de velocidade e Δx uma distância. Sobre este coeficiente, a partir desta equação, é correto afirmar que:
(01) Ele é adimensional.
(02) Nos Sistema Internacional de Unidades (SI), uma unidade possível para ele é kg/m.s.
(04) No SI, uma unidade possível para ele é J/ $s.m^2$
(08) No SI, uma unidade possível para ele é $N.s/m^2$.
(16) Sua unidade pode ser expressa pela multiplicação de uma unidade de pressão por uma unidade de tempo.
Marque como resposta a soma dos itens corretos.

68) (FEI-1997) O diâmetro de um fio de cabelo é $\phi = 10^{-4}$ m. Sabendo-se que o diâmetro de um átomo é de 1Å (ângstrom = 10^{-10} m), quantos átomos colocados lado a lado seriam necessários para fazer uma linha que tenha o mesmo comprimento do diâmetro do fio de cabelo?
a) 10^4 átomos
b) 10^5 átomos
c) 10^6 átomos
d) 10^7 átomos

e) 10^8 átomos

69) (Unicamp-2002) O gotejar (vazamento gota a gota) pode representar situações opostas importantes do cotidiano: desperdício de água de uma torneira pingando ou dosagem precisa de medicamentos. Nos exemplos abordados nessa questão, o fluxo de gotas pode ser considerado constante.
a) Uma torneira goteja a uma razão de $6{,}0.10^3$ gotas por hora. Esse vazamento enche enche um copo de água em 15 min. Estime a massa de cada gota.
b) Os conta-gotas para dosar medicamentos utilizam o fato de que as gotas de soluções aquosas, formadas em bicos com raios pequenos, são mantidas presas ao bico por uma força $F = \alpha R$, onde $\alpha = 0{,}5$ N/m e R é o raio do bico do conta- gotas. A gota cai quando seu peso é maior ou igual a esta força. Para um conta-gotas com R = 0,8 mm, qual é a massa da gota que cai?
c) Uma receita médica prescreve 15 gotas de um medicamento. Qual a quantidade do elemento ativo nessa dose? A dissolução do elemento ativo é de 20 g/l de solução aquosa.

70) (UFSCar-2005) O professor de Física decidiu ditar um problema "para casa", faltando apenas um minuto para terminar a aula. Copiando apressadamente, um de seus alunos obteve a seguinte anotação incompleta: Um elétron ejetado de um acelerador de partículas entra em uma câmara com velocidade de 8×10^5 m/s, onde atua um campo magnético uniforme de intensidade $2{,}0 \times 10^{-3}$ .....

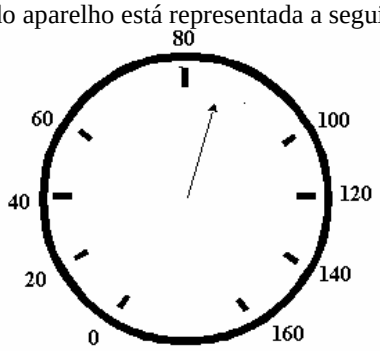


Determine a intensidade da força magnética que atua sobre o elétron ejetado, sendo a carga de um elétron $-1{,}6 \cdot 10^{-19}$..... . Sabendo que todas as unidades referidas no texto estavam no Sistema Internacional,
a) quais as unidades que acompanham os valores $2{,}0 \cdot 10^{-3}$ e $-1{,}6 \cdot 10^{-19}$, nesta ordem?
b) resolva a "lição de casa" para o aluno, considerando que as direções da velocidade e do campo magnético são perpendiculares entre si.

71) (Vunesp-1998) O segundo, s, é a unidade de medida de tempo do SI (Sistema Internacional). Atualmente, seu valor é obtido por meio de um relógio atômico, cujo funcionamento é baseado na radiação emitida pelo átomo de césio 133 na transição entre dois níveis atômicos bem determinados. Assim, o segundo é definido como a duração de 9.192.631.770 períodos dessa radiação.
a) Qual a freqüência dessa radiação?
b) Qual o período dessa radiação? Dê sua resposta em forma de fração.

72) (UFC-1997) O ser humano possui, em média, 1 cabelo por cada milímetro quadrado na superfície de sua cabeça. Isto representa cerca de 1×10^4 fios de cabelo por pessoa. A população humana da Terra é, atualmente, cerca de 5×10^9 pessoas. Suponha que, além da Terra, existam no Universo muitos outros planetas, povoados por seres vivos (com igual densidade média de cabelos por habitante) e cada um com população equivalente à nossa. Se alguém precisar de um mol ($1 \text{ mol} \approx 6 \times 10^{23}$) de fios de cabelo originários das populações acima mencionadas poderá consegui-lo:
a) apenas em nosso planeta, a Terra;
b) em 10 planetas;
c) em cerca de 10^3 planetas;
d) em cerca de 10^6 planetas.
e) em cerca de 10^{21} planetas.

73) (UEL-1996) O velocímetro indica a velocidade instantânea de um veículo. Num certo instante, a indicação do aparelho está representada a seguir.



A MELHOR leitura da velocidade, em km/h é:
a) 80
b) 84
c) 87
d) 90
e) 94

74) (UFRS-1998) O watt-hora é uma unidade de:
a) trabalho.
b) potência.
c) força.
d) potência por unidade de tempo.
e) força por unidade de tempo.

75) (Mack-2005) Para determinarmos o fluxo de calor por condução através de uma placa homogênea e de espessura constante, em regime estacionário, utilizamos a Lei de Fourier $\left[\Phi = k\dfrac{A \cdot (\theta_1 - \theta_2)}{e}\right]$. A constante de proporcionalidade que aparece nessa lei matemática depende da natureza do material e se denomina Coeficiente de Condutibilidade Térmica. Trabalhando com as unidades do SI, temos, para o alumínio, por exemplo, um coeficiente

de condutibilidade térmica igual a 2,09 x 10^2. Se desejarmos expressar essa constante, referente ao alumínio, com sua respectiva unidade de medida, teremos:

a) 2,09 x 10^2 $\frac{cal}{s}$

b) 2,09 x 10^2 $\frac{cal}{s \cdot cm \cdot {}^0C}$

c) 2,09 x 10^2 $\frac{J}{s}$

d) 2,09 x 10^2 $\frac{J}{s \cdot m \cdot K}$

e) 2,09 x 10^2 $\frac{J}{K}$

76) (UFPE-1996) Qual a grandeza física correspondente à quantidade $\sqrt{\frac{5RT}{M}}$, onde R é dado em J / mol.K, T em K e M em kg / mol?

a) Volume.
b) Energia.
c) Pressão.
d) Aceleração.
e) Velocidade.

77) (UFPE-2002) Qual a ordem de grandeza, em **km/h**, da velocidade orbital da Terra em torno do Sol? A distância média da Terra ao Sol é **1,5 x 10^8 km**.

a) 10^6
b) 10^5
c) 10^4
d) 10^3
e) 10^2

78) (ITA-1996) Qual dos conjuntos a seguir contém somente grandezas cujas medidas estão corretamente expressas em "unidades SI" (Sistema Internacional de Unidades)?

a) vinte graus Celsius, três newtons, 3,0 seg.
b) 3 volts, três metros, dez pascals.
c) 10 kg, 5 km, 20 m/seg.
d) 4,0 A, 3,2μ , 20 volts.
e) 100 K, 30 kg, 4,5 mT.

79) (ITA-2005) Quando camadas adjacentes de um fluido viscoso deslizam regularmente umas sobre as outras, o escoamento resultante é dito laminar. Sob certas condições, o aumento da velocidade provoca o regime de escoamento turbulento, que é caracterizado pelos movimentos irregulares (aleatórios) das partículas do fluido. Observa-se, experimentalmente, que o regime de escoamento (laminar ou turbulento) depende de um parâmetro adimensional (Número de Reynolds) dado por $R = \rho^{\alpha} v^{\beta} d^{\gamma} \eta^{\tau}$, em que ρ é a densidade do fluido, v, sua velocidade, η, seu coeficiente de viscosidade, e d, uma distância característica associada à geometria do meio que circunda o fluido. Por outro lado, num outro tipo de experimento, sabe-se que uma esfera, de diâmetro D, que se movimenta num meio fluido, sofre a ação de uma força de arrasto viscoso dada por $F = 3\pi D \eta v$. Assim sendo, com relação aos respectivos valores de α, β, γ e τ, uma das soluções é:

a) α= 1, β= 1, γ= 1, τ = -1.
b) α= 1, β= -1, γ= 1, τ = 1.
c) α= 1, β= 1, γ= -1, τ = 1.
d) α= -1, β= 1, γ= 1, τ = 1.
e) α= 1, β= 1, γ= 0, τ = 1.

80) (Mack-2005) Quando um corpo sólido é mergulhado num líquido ideal em equilíbrio, ele sofre, por parte do líquido, a ação de uma força contrária ao seu próprio peso, denominada Empuxo. Segundo o Princípio de Arquimedes, conclui- se que essa força tem intensidade igual à do peso do volume do líquido deslocado. Se representarmos essa força por E?, sua intensidade poderá ser determinada através da equação E = $\frac{a.b.c}{d}$.

Observando a tabela a seguir, na qual estão indicadas as grandezas a, b e c, e suas respectivas dimensões, podemos afirmar que a grandeza d tem dimensão de

[a] = M	Massa
[b] = L^3	Volume
[c] = LT^{-2}	Aceleração

a) massa.
b) área.
c) aceleração.
d) velocidade.
e) volume.

81) (Unicamp-2002) Quando um recipiente aberto contendo um líquido é sujeito a vibrações, observa-se um movimento ondulatório na superfície do líquido. Para pequenos comprimentos de onda λ, a velocidade de propagação **v** de uma onda na superfície livre do líquido está relacionada à tensão superficial σ conforme a equação

$$v = \sqrt{\frac{2\pi\sigma}{\rho\lambda}}$$

onde ρ é a densidade do líquido. Esta equação pode ser utilizada para determinar a tensão superficial induzindo-se na superfície do líquido um movimento ondulatório com uma freqüência **f** conhecida e medindo-se o comprimento de onda λ.

a) Quais são as unidades da tensão superficial σ no Sistema Internacional de Unidades?
b) Determine a tensão superficial da água, sabendo que para uma freqüência de 250 Hz observou-se a formação de

ondas superficiais com comprimento de onda $\lambda = 2{,}0$ mm. Aproxime $\pi = 3$.

82) (UFMA-2003) Robert Hooke, ao observar as deformações elásticas, concluiu que a intensidade da força elástica (Fel) é diretamente proporcional à deformação (x).

$$F_{EL} = kx$$

onde k é a constante elástica. De acordo com o enunciado, as unidades de k no SI e no CGS são, respectivamente:

a) $N/m \quad e \quad g/s^2$

b) $N.m \quad e \quad g\dfrac{cm}{s^2}$

c) $N.m^2 \quad e \quad g/s^2$

d) $N^2/m \quad e \quad g/s^2$

e) $N/m \quad e \quad g\dfrac{cm}{s^2}$

83) (UEL-1995) São unidades de medida de energia:
a) cal e kWh
b) N e kgf
c) kW e cal / s
d) Pa e atm
e) N / m e dina / cm

84) (Unicamp-1995) Se dois corpos têm todas as suas dimensões lineares proporcionais por um fator de escala β, então a razão entre suas superfícies é β^2 e entre seus volumes é β^3. Seres vivos perdem água por evaporação proporcionalmente às suas superfícies. Então eles devem ingerir líquidos regularmente para repor essas perdas de água. Considere um homem e uma criança com todas as dimensões proporcionais. Considere ainda que o homem tem 80 kg, 1,80m de altura e bebe 1,2 litros de água por dia para repor as perdas devidas apenas à evaporação.
a) Se a altura da criança é 0,90m, qual é o seu peso?
b) Quantos litros de água por dia ela deve beber apenas para repor suas perdas por evaporação?

85) (Vunesp-2004) Segundo a lei da gravitação de Newton, o módulo F da força gravitacional exercida por uma partícula de massa m_1 sobre outra de massa m_2 , à distância d da primeira, é dada por:

$$F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$$

onde G é a constante da gravitação universal. Em termos exclusivos das unidades de base do Sistema Internacional de Unidades (SI), G é expressa em:
a) $kg^{-1} \cdot m^3 \cdot s^{-2}$.
b) $kg^2 \cdot m^{-2} \cdot s^2$.
c) $kg^2 \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$.
d) $kg^3 \cdot m^3 \cdot s^{-2}$.
e) $kg^{-1} \cdot m^2 \cdot s^{-1}$.

86) (ENEM-2001) SEU OLHAR
(Gilberto Gil, 1984)
Na eternidade
Eu quisera ter
Tantos anos-luz
Quantos fosse precisar
Pra cruzar o túnel
Do tempo do seu olhar

Gilberto Gil usa na letra da música a palavra composta **anos-luz**. O sentido prático, em geral, não é obrigatoriamente o mesmo que na ciência. Na Física, um ano luz é uma medida que relaciona a velocidade da luz e o tempo de um ano e que, portanto, se refere a
a) tempo.
b) aceleração.
c) distância.
d) velocidade.
e) luminosidade.

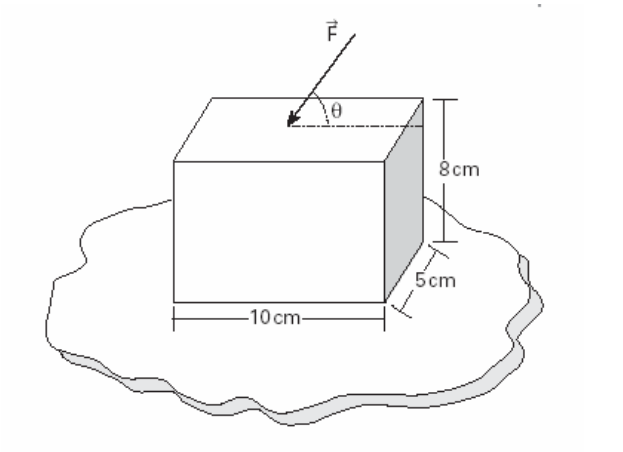
87) (ITA-2007) Sobre um corpo de 2,5kg de massa atuam, em sentidos opostos de uma mesma direção, duas forças de intensidades 150,40N e 50,40N, respectivamente. A opção que oferece o módulo da aceleração resultante com o número correto de algarismos significativos é
a) 40,00 m/s^2.
b) 40 m/s^2.
c) $0{,}4 \cdot 10^2$ m/s^2.
d) 40,0 m/s^2.
e) 40,000 m/s^2.

88) (FEI-1996) Um adulto possui em média 5 litros de sangue. Cada milímetro cúbico de sangue possui cerca de 5 milhões de glóbulos vermelhos com diâmetro de 0,007mm. Se esses glóbulos vermelhos forem colocados lado a lado formando uma linha, qual seria o tamanho desta, aproximadamente?
a) $1{,}75 \times 10^6$ m
b) $3{,}2 \times 10^6$ m
c) $1{,}6 \times 10^7$ m
d) $3{,}2 \times 10^7$ m
e) $1{,}75 \times 10^8$ m

89) (Unaerp-1996) Um corpo de massa 0,4 kg está submetido à ação de uma força cuja intensidade varia com a equação F = 0,4.kx. A força é medida em Newtons e o deslocamento em metros. Podemos afirmar que:
a) para um corpo de 1,0 kg, a força só pode variar com a aceleração.
b) para a equação ser consistente, a unidade da constante k é N/m.
c) a equação é inconsistente, por isso não é válida.

d) para a equação ser válida a constante deve ser um número puro (sem unidade).
e) a constante da equação é a massa.

90) (Mack-2003) Um corpo homogêneo, com a forma de paralelepípedo e de massa 2,80kg, encontra-se apoiado sobre uma superfície plana e horizontal, conforme mostra a figura abaixo. Sobre esse corpo aplica-se a força $\vec{F}$, de intensidade 100N, segundo a direção que forma um ângulo $\theta = 60°$, com a horizontal. A aceleração gravitacional local é $g = 10m/s^2$.



Dados:
[massa] = M; [comprimento] = L; [tempo] = T
sen 30° = cos 60° = 0,5; sen 60° = cos 30° = 0,87

A dimensão da pressão total exercida sobre a superfície horizontal é:
a) MLT^2
b) $ML^{-1}T^{-2}$
c) $\frac{ML}{T^2}$
d) MLT^{-2}
e) $ML^{-3}T^{-2}$

91) (Fuvest-1998) Um estudante está prestando vestibular e não se lembra da fórmula correta que relaciona a velocidade v de propagação do som, com a pressão P e a massa específica ρ (kg/m^3), num gás. No entanto, ele se recorda que a fórmula é do tipo $v^{\alpha} = C.P^{\beta} / \rho$ onde C é uma constante adimensional. Analisando as dimensões (unidades) das diferentes grandezas físicas, ele conclui que os valores corretos dos expoentes α e β são:
a) α = 1, β = 2
b) α = 1, β = 1
c) α = 2, β = 1
d) α = 2, β = 2
e) α = 3, β = 2

92) (Fuvest-2000) Um motorista pára em um posto e pede ao frentista para regular a pressão dos pneus de seu carro em 25 ‘‘libras’’ (abreviação da unidade ‘‘libra força por polegada quadrada’’ ou ‘‘psi’’). Essa unidade corresponde à pressão exercida por uma força igual ao peso da massa de 1 libra, distribuída sobre uma área de 1 polegada quadrada. Uma libra corresponde a 0,5 kg e 1 polegada a 25 x 10^{-3}m, aproximadamente. Como 1 atm corresponde a cerca de 1 x 10^5 Pa no SI (e 1 Pa = 1 N/m^2), aquelas 25 ‘‘libras’’ pedidas pelo motorista equivalem aproximadamente a:
a) 2 atm
b) 1 atm
c) 0,5 atm
d) 0,2 atm
e) 0,01 atm

93) (FMTM-2002) Um quilopascal é igual a

a) 1000 kg.m
b) 1000 $kg.m^2$
c) 1000 N.m
d) 1000 N/m
e) 1000 N/m^2

94) (UFPB-2002) Um satélite, ao realizar uma órbita circular em torno da Terra, tem uma aceleração dada por $a = \frac{\beta}{R^2}$, onde β é uma constante e R, o raio de sua órbita. A unidade da constante β, no sistema MKS, é

a)m/s
b) m/s^2
c) m^2/s
d) m^2/s
e) m^3/s^2

95) (ITA-2001) Uma certa grandeza física A é definida como o produto da variação de energia de uma partícula pelo intervalo de tempo em que esta variação ocorre. Outra grandeza, B, é o produto da quantidade de movimento da partícula pela distância percorrida. A combinação que resulta em uma grandeza adimensional é:
a) AB
b) A/B
c) A/B^2
d) A^2/B
e) $A^2 B$

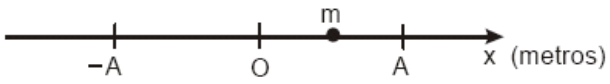
96) (UFC-2009) Uma esfera de cobre com raio da ordem de micrômetros possui uma carga da ordem de dez mil cargas elementares, distribuídas uniformemente sobre sua superfície. Considere que a densidade superficial é mantida

constante. Assinale a alternativa que contém a ordem de grandeza do número de cargas elementares em uma esfera de cobre com raio da ordem de milímetros.
a) 10^{19}
b) 10^{16}
c) 10^{13}
d) 10^{10}
e) 10^{1}

97) (UERJ-1998) Uma estrada recém-asfaltada entre duas cidades é percorrida de carro, durante uma hora e meia, sem parada. A extensão do percurso entre as cidades é de, aproximadamente:
a) 10^3 m
b) 10^4 m
c) 10^5 m
d) 10^6 m
e) 10^7 m

98) (Cesgranrio-1995) Uma partícula carregada eletricamente é lançada no interior de um campo magnético uniforme de intensidade B, com velocidade de módulo V. A direção da velocidade é perpendicular às linhas do campo magnético. Nestas condições, a partícula fica submetida a uma força de intensidade F, expressa por F = q.V.B, onde q é o módulo, em Coulombs (C), da carga da partícula. A unidade B do Sistema Internacional é o Tesla. Assim, o Tesla corresponde a:
a) kg / s.C
b) kg.s / C
c) kg.m / s.C
d) kg.s / C.m
e) kg.C / m.s

99) (UFRJ-2005) Uma partícula de massa m oscila no eixo OX sob a ação de uma força $F = -kx^3$, na qual k é uma constante positiva e x é a coordenada da partícula.

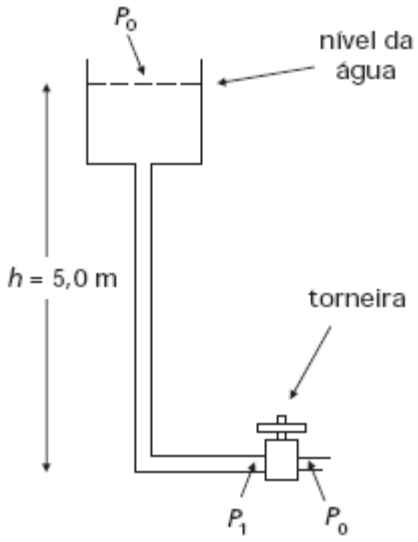


Suponha que a amplitude de oscilação seja A e que o período seja dado por $T = c\, m^{\alpha}\, k^{\beta}\, A^{\gamma}$, onde c é uma constante adimensional e α, β e γ são expoentes a serem determinados. Utilize seus conhecimentos de análise dimensional para calcular os valores de α, β e γ

100) (UNICAMP-2007) Uma torneira é usada para controlar a vazão Φ da água que sai de um determinado encanamento. Essa vazão (volume de água por unidade de tempo) relaciona-se com a diferença de pressão dos dois lados da torneira (ver figura) pela seguinte expressão:

$P_1 - P_0 = Z \cdot \Phi$.

Nesta expressão, Z é a resistência ao fluxo de água oferecida pela torneira. A densidade da água é $1{,}0 \cdot 10^3 kg/m^3$ e a pressão atmosférica P_0 é igual a $1{,}0 \cdot 10^5 N/m^2$.



a) Qual é a unidade de Z no Sistema Internacional?
b) Se a torneira estiver fechada, qual será a pressão P_1?
c) Faça uma estimativa da vazão de uma torneira doméstica, tomando como base sua experiência cotidiana. A partir dessa estimativa, encontre a resistência da torneira, supondo que a diferença de pressão ($P_1 - P_0$) seja igual a $4{,}0 \cdot 10^4 N/m^2$.

Gabarito

1) Alternativa: E

2) Alternativa: D

3)
a) $0{,}63 \cdot 10^5$ m
b) $\frac{V_1}{V_2} \cong 3{,}33$

4) S = 32

5) Alternativa: E

6) Alternativa: C

7) Alternativa: D

8) a) [b] = kg/s
b) $f_{AT} = 1 \times 10^{-12}$ N
c) $k = 1 \times 10^{-6}$ N/m

9) Alternativa: B

10) Alternativa: B

11) Alternativa: D

12) Alternativa: D

13) Alternativa: C

14) Alternativa: C

15) Alternativa: B

16) Alternativa: B

17) a) $p_{PNEU} = 2{,}4 \times p_{ATM}$
b) $A = 1{,}4 \times 10^{-2}\ m^2 = 140\ cm^2$

18) Alternativa: D

19) Alternativa: A

20) Alternativa: E

21) Alternativa: D

22) a) $[\ \sigma\ ] = N/m^2$
b) $P = \frac{\pi \gamma d^2 L}{4}$

c) $d_2 = 4d_1$

23) Alternativa: E

24) Alternativa: B

25) Alternativa: E

26) Alternativa: E

27) Alternativa: B

28) Alternativa: C

29) Alternativa: C

30) Alternativa: C

31) Alternativa: B

32) Alternativa: B

33) Alternativa: A

34) a) Uniformizando as unidades para metros teremos:
$d_1 = 5{,}21 \cdot 10^2$ m
$d_2 = 5{,}21 \cdot 10^{-2}$ m
$d_3 = 5{,}21 \cdot 10^3$ m
Portanto $d_2 < d_1 < d_3$

b) $d_3 / d_1 = 10$

35) Alternativa: D

36) Alternativa: D

37) Alternativa: A

38) Alternativa: A

39) Alternativa: A

40) Alternativa: E

41) Alternativa: D

42) Alternativa: C

43)

44) Alternativa: C

45) Alternativa: A

46) Alternativa: D

47) Resposta: E (o certo seria 1,32 x 10^{-6} atm).

48) Resp.

$$v = K\sqrt{\frac{F\ell}{m}}$$

49) Resposta: 09
01-V
02-F
04-F
08-V
16-F
32-F

50) a) V = 55 litros
b) n ≅ 6 × 10^{8} grãos de areia

51) Alternativa: D

52) Alternativa: A

53) Alternativa: C

54) Alternativa: D

55) V - V - F - V

56) Alternativa: E

57) a) 1ª categoria: grandezas escalares; 2ª categoria: grandezas vetoriais.

b)

Área	1ª categoria	2ª categoria
Mecânica	Massa	Força
Eletricidade	Carga elétrica	Campo elétrico

58) Alternativa: D

59) Alternativa: C

60) Alternativa: B

61) Alternativa: B

62) a) $[h] = \frac{J}{m^2.K.s}$

b) $[h] = \frac{kg}{s^3.K}$

63) Alternativa: C

64) Alternativa: E

65) Alternativa: E

66) Alternativa: A

67) S = 26

68) Alternativa: C

69) a) m = 0,1 g
b) m ≥ 0,04 g
c) m = 0,012 g

70) a) a unidade de campo magnético, no SI, é o tesla (cujo símbolo é T). A unidade de carga elétrica, no SI, é o coulomb (cujo símbolo é C).
b) F_{MAG} = 2,56 x 10^{-16}N

71) a) f = 9 192 631 770 Hz
b) T = 1/9 192 631 770 s

72) Alternativa: D

73) Alternativa: C

74) Alternativa: A

75) Alternativa: D

76) Alternativa: E

77) Alternativa: B

78) Alternativa: E

79) Alternativa: A

80) Alternativa: E

81) a) kg/s^2
b) σ = 8,3 x 10^{-2} kg/s^2 ou 8,3 x 10^{-2} N/m

82) Alternativa: A

83) Alternativa: A

84) a) $P_{criança}$ = 100 N
b) V = 0,3 litros.

85) Alternativa: A

86) Alternativa: C

87) Alternativa: B

88) Alternativa: E

89) Alternativa: B

90) Alternativa: B

91) Alternativa: C

92) Alternativa: A

93) Alternativa: E

94) Alternativa: E

95) Alternativa: B

96) Alternativa: D

97) Alternativa: C

98) Alternativa: A

99) Resolvendo o sistema obtemos $\gamma = -1$, $\alpha = \frac{1}{2}$, $\beta = -\frac{1}{2}$.

100) a) $[Z] = kg \cdot m^{-4} \cdot s^{-1}$

b) Aplicando-se o teorema de Stevin:
$P_1 = 1{,}5 \cdot 10^5 N/m^2$

c) Estimando a vazão de uma torneira doméstica como sendo 1 litro a cada 10 segundos, temos:
$Z = 4 \cdot 10^8 kg \cdot m^{-4} \cdot s^{-1}$